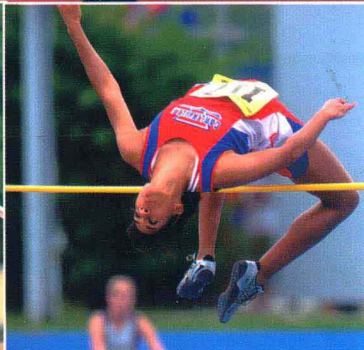


跳跃项目全书

跳远·三级跳远·跳高·撑竿跳高技术、战术与训练

【美】艾德·雅各比 主编
李 宁 满昌慧 译



人民体育出版社

跳跃项目全书

跳远·三级跳远·跳高·
撑竿跳高的技巧、策略和训练

[美] 艾德·雅各比 主编
李宁 满昌慧 译



人民体育出版社

图书在版编目(CIP)数据

跳跃项目全书/(美)雅各比著;李宁,满昌慧译.

-北京:人民体育出版社,2013

书名原文:Winning jumps and pole Vault

ISBN 978-7-5009-4402-7

I.①跳… II.①雅… ②李… ③满… III.①跳跃项目-运动训练 IV.①G823.02

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第002297号

*

人民体育出版社出版发行
三河紫恒印装有限公司印刷
新华书店经销

*

787×960 16开本 16印张 235千字
2013年3月第1版 2013年3月第1次印刷
印数:1—5,000册

*

ISBN 978-7-5009-4402-7

定价:32.00元

社址:北京市东城区体育馆路8号(天坛公园东门)

电话:67151482(发行部) 邮编:100061

传真:67151483 邮购:67118491

网址:www.sportspublish.com

(购买本社图书,如遇有缺损页可与发行部联系)

前 言

艾德·雅各比 (Ed Jacoby)

根据教练经历、文献研究和他人提供的信息，我分析了跳跃项目的共性以及不同跳跃项目的区别。

跳跃项目的共性包括以下组成部分：

- 助跑的技术
- 助跑节奏、加速过程、加速过程中肢体变化以及身体角度变化
- 助跑到起跳的转换动作
- 倒数第二步的技术
- 从离心收缩到向心收缩的过程中，起跳时推力的发展和弹力的

利用

- 建立有效的助跑距离和加速至起跳的能力
- 视觉控制能力

不同跳跃项目的主要区别是：

- 水平跳跃项目起跳时比垂直跳跃项目要有更高的水平速度
- 每个项目起跳时的技术动作和产生的推力是特定的
- 每个项目的理想起跳角度是不同的

这些要素包括在跑道上的助跑速度，为追求跳跃的最大远度或最大高度使身体处于最佳位置，为减少助跑速度损失而建立合理空中动作，腾空阶段围绕髋关节和其他关节必要或不必要的身体转动。通过对这些因素的深入评价，教练员能发现运动员的各种错误的技术动作，有助于教练员更好的理解所执教项目，并结合运动员速度、力量、发育程度和体型来采用不同的训练方法。

跳跃项目的技术方面是训练的重要部分，也肯定是教授和学习一个项目的主要关注点。然而需要理解的是成功运动员的培养不是仅依靠好的技术，技术的应用要以运动员心理和精神准备为前提，运

动员体能做支撑。教练员必须是以下变量的协调者：运动员—教练员关系，运动员个性特点，运动员发育程度，运动伤病，甚至包括可以利用的体育设施和天气。本书的目的是全面发展运动员的运动能力和提供跳跃训练的方式方法，不仅探讨跳跃的技术因素，还概括了提高技术和成为优秀运动员的全面计划。

这本书呈现了最佳的教练员和教师阵容，提供了头脑、心理和体能训练的计划以及各个跳跃项目的技术技巧。本书的作者都是田径运动领域世界知名的专家，他们与优秀运动员一起参加国际比赛，在教练生涯中经历了许多难题，他们有过成功也经历过困境。本书展现了许多教练员多年积累的成功研究和丰富经验。

鉴于此，我热衷于此书的编写，它包含了提高不同层次运动员和教练员能力的实用方法。在本书的写作过程中，作者们彼此分享经验和研究成果，并相互借鉴。作者们有一个特别心愿：希望本书对新手和有经验的教练员和运动员在训练思维和运动实践中有一定启迪作用。

目 录

前言	(1)
----------	-------

第一部分 > 跳跃和撑竿跳高项目生物力学分析

.....	(1)
第一章 助跑	
艾德·雅各比 (Ed Jacoby)	
.....	(3)
第二章 起跳和落地	
艾德·雅各比 (Ed Jacoby)	
.....	(14)

第二部分 > 各项目技术、战术和训练计划 (25)

第三章 跳远	
克尔·特列斯 (Kyle Tellez)	
汤姆·特列斯 (Tom Tellez)	
.....	(27)
第四章 三级跳远	
布·谢克斯奈德 (Boo Schexnayder)	
.....	(45)
第五章 跳高	
克利夫·罗维尔托 (Cliff Rovelto)	
.....	(75)

第六章 撑竿跳高

格雷格·赫尔 (Greg Hull)	
.....	(108)

第三部分 ➤ 塑造头脑、身体和设计训练计划 (141)

第七章 心理训练

凯斯·汉斯切恩 博士 (Dr.Keith Henschen)	
.....	(143)

第八章 竞技能力训练

威尔·弗里曼 博士 (Dr.Will Freeman)	
.....	(160)

第九章 设计训练计划

威尔·弗里曼 博士 (Dr.Will Freeman)	
.....	(211)

附录	(233)
----------	-------

参考文献	(237)
------------	-------

第一部分

跳跃和撑竿跳高 项目生物力学分析

第一章

第一章 助跑

艾德·雅各比 (Ed Jacoby)

高效率的助跑是影响跳跃成绩的最重要因素。因此，助跑训练必须强调以下技术：有效的加速、正确的身体姿势和助跑到起跳的转换技术。在任何跳跃项目中，教练员和运动员必须理解助跑的重要性，它能独立地反映出最终跳跃的成功与否。在助跑过程中运动员可以获得动力、速度、冲量和起跳方向。与地面接触提供了成功跳跃所必需的因素，一旦腾空，除了控制旋转外，运动员不能产生有助于跳跃成绩的任何能量。因此，所有的跳跃项目中，可能撑竿跳高项目例外，90%的训练应该强调助跑技术。

本章分析了有效的助跑技术以及这些助跑技术环节的衔接。运动员只有拥有正确的助跑技术，才能产生正确的身体姿势、合理的速度和起跳爆发力，才能获得理想的运动成绩。

助跑技术

任何助跑类跳跃项目最基本的技术环节就是全力跑，然而各单项的助跑动力学特征是不同的。跳高项目追求最大的垂直能量，三级跳远项目则追求最小的垂直能量。运动员的目的是利用合理助跑技术来获得最大的动力，并且在起跳中保持这种动力，把动力损失减少到最低限度。合理的助跑技术包括步长、步频、摆臂动作和身体姿势等组成部分。

步长和步频

步长是指接触地面的一只脚到另一只脚的距离，它通常用英尺、英寸或米、厘米来度量。在一次正确完成的助跑中，随着从助跑跑道开始加速至倒数第二步，步长是逐渐增加的。步频是指两只脚分别着地时的转换速度，它以百分之一秒来计算。在助跑过程中，包括最后一步，步频和步长一样，必须是逐渐增加的。

助跑速度取决于步长和步频（当然跳跃项目需要最佳速度）。在最初启动的几步中，步长较小，步频较低。在静止状态下，需要花费很大的能量来克服生理惰性，使身体运动起来。当生理惰性越来越小时，步频就会越来越快。在加速的过程中步频是很重要的。助跑时手臂和腿的动作、身体姿势和支撑腿的弹性反应以及肌肉的专项耐力等因素可使运动员获得良好的步频。

步长和步频相互影响，步长太大会阻碍步频（脚着地点离髋关节在地面的投影点太远），步频降低会引起助跑中断或减慢，也会引起肌腱损伤。然而，太快的步频（试图向前牵拉身体而不是向下和向后推动身体）会妨碍对地面产生作用力。没有强壮的腿部和髋关节的支撑力，仅仅提高步频是没有实际价值的（Tellez 2003）。

如今教练员常挂在嘴边的一句行话是“消极的脚部速度”，它指脚向下和向后运动，而不是髋关节尽可能向前移动。一般情况下，我们希望这两种运动速度能达到平衡，最好能缩小差距。助跑时如果脚是放在地面甚至刚超过髋关节，这很明显会降低速度。最好的解决方法是使运动员胫骨与地面成 90° 角，直接位于髋关节下方。当脚后跟着地时，踝关节跟着缓冲，这个动作会引起小腿肌肉和跟腱紧张，对小腿负荷的施加使支撑腿利用弹性作用而获得更大的推动力（Tellez 2003）。腿对地面的作用力越大，在伸展放松时获得的速度越大，放松时速度越快，足部速度的消极程度越少。为了获得较强的推动力，短跑或跳跃运动员应该知道不能用脚趾着地，脚着地时应该是一个由前脚掌到后脚跟的动作。

一些教练员强调落地腿的预先扒地动作，这是一种错误技术。

腿部动作应该积极着地，但不应是膝关节和踝关节运动的结果。髌关节伸肌的作用和大腿后群肌肉的牵张反射可以使腿部运动速度超过脚部。膝关节有意识的伸压动作只会引起髌关节角速度降低，而髌关节角速度是地面反作用力的主要来源。

摆臂作用

摆臂动作为身体提供了协调和平衡，有助于运动员对地面施加较大的作用力。助跑动作要求手臂向后做快速而有力的摆动，摆臂动作应该从肩开始，前臂保持放松。肘和上臂应该在向后摆动的时候上下摆动。在向后摆动过程中，当手的位置与髌关节平行时，肘关节应该打开，延长力臂以增加爆发力。在向前摆动时，肘关节成 90° 角，以获得所需的角速度，减少阻力，使上臂迅速回摆复位。

身体姿势

在有效的助跑过程中，身体前倾才会获得加速度。较大的前倾角（ 45° ）应该在加速的第一阶段出现。当运动员达到最高速度时，身体转为直立。相反，身体后仰会在减速的时候出现。通过观察运动员在助跑过程中的身体姿势，教练员可以判断助跑的效率。当运动员在跑道上助跑时，尽管腿部的运动会引起髌部轻微地上下波动，髌部会随着跑速的增加自然升高。

不管运动员助跑速度快慢，身体姿势都是不断变化的。例如：跳高项目助跑速度比跳远要慢，然而，运动员都是从较慢的速度开始，逐渐加速至最理想跑速，身体由前倾逐步过渡到完全直立。运动员在起跳前减速会导致身体后仰，这一点对起跳动作非常不利。

髌关节高度也影响助跑。助跑开始时的起跳阶段，要平稳地使髌关节处于脚着地点的正上方。髌关节位置越高，给地面作用力时间越长，步幅也就越大。尽管运动员不能控制自己的身高，但是他们可以学习躯干直立的高重心跑技术。在最初加速阶段后，脚的着地点必须在髌关节下方。步幅过大会引起髌关节高度降低，影响和

阻碍脚着地。

加速过程

所有跳跃项目的助跑都是由加速阶段、持续或保持阶段和转换成起跳阶段组成。在加速过程中，从开始助跑加速直至准备进入起跳的倒数第三步（转换），这些阶段紧密联系。接下来较为详细论述各阶段的技术特点。运动员在助跑道的起始端开始加速，以克服身体的惰性，尽可能获得最大的动力，此时身体倾斜角度大约为 45° ，髋关节处于相对较低的位置。当髋关节升高时，身体逐渐直立，步频加快，步长增加。当身体完全直立时，已经接近最高速度，在转换阶段之前保持这样的速度。随着倒数第二步的脚放平，紧接着最后一步脚放平进入起跳。

当起跳脚落在起跳标志上时，起跳开始。随着起跳脚下落接触地面，运动员尽可能将髋部留在后面。在最初起跳阶段，随着髋关节前移，运动员起跳脚离地前需要尽可能长的时间来克服惯性。当髋关节继续向前做最大幅度的移动时，臀大肌、股四头肌共同作用，髋关节和腿开始向下和向后推压地面。该动作目的是使起跳脚尽可能长时间地作用于地面。与地面作用时间越长，运动员获得的支撑反作用力就越大。

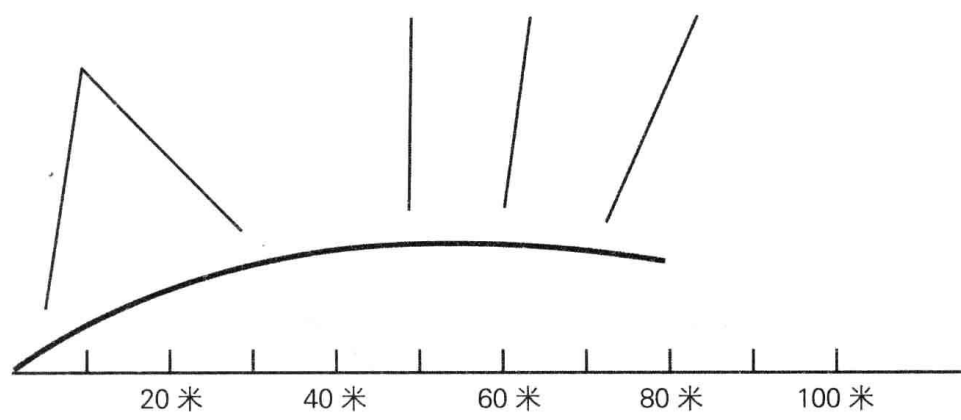
助跑开始时，地面支撑力使身体前倾，躯干大约呈 45° 角，就像短跑运动员刚蹬离起跑器的姿势，因此这个阶段称为“加速阶段”。在加速阶段身体持续前倾，只不过随后前倾角度会越来越小。逐渐地，步长加长、身体转向直立状态，步频也在增加。

在转换过程中，运动员身体从水平轨迹转化为垂直轨迹。此阶段从踏上倒数第四步的步点标志开始，身体直立，髋关节降低，倒数第二步适当拉长，最后一步缩短，髋关节抬高。在这一阶段，不应该降低速度。

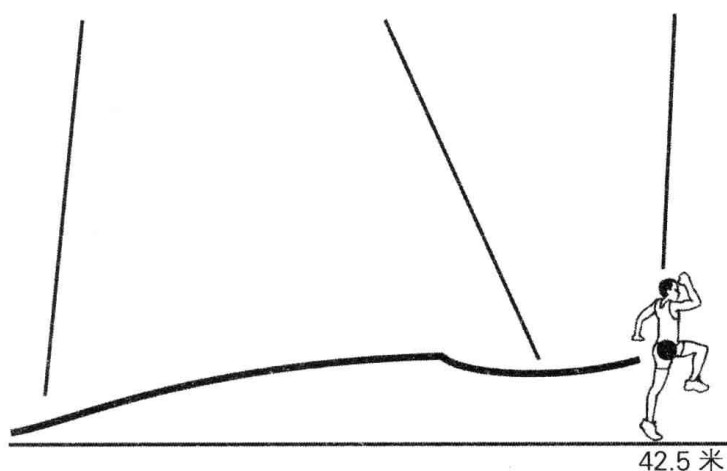
优秀短跑运动员跑百米时在加速阶段努力做到一个“最大化”和一个“最小化”。“最大化”是指尽可能地加速，“最小化”是指

把减速降至最低。短跑教练员利用加速曲线来显示加速时间和距离。运动员要竭尽全力使身体达到最高速度，并且短时间内保持这个速度。当神经和肌肉疲劳时，运动员开始减速，因此加速曲线的变化是从慢到快，然后再逐渐变慢（图 1.1）。这种速度变慢是运动员不希望的，但却是生理事实。

倒数第二步，协同加速是增加步长和步频的一种方式。最后一步应该略短，以使起跳时重心升高（图 1.2）。加速阶段不仅是步长增加，而且同样重要的是步频增加。



►图 1.1 100 米跑加速曲线



►图 1.2 加速—转换阶段

保持和控制跑速

对于运动员来讲，要想获得高效持久的助跑，合理的助跑距离可以为其提供最有利的速度基础。教练员和运动员应该理解加速和控制步点的重要性。本节将介绍如何确定合理的助跑距离，以及如何利用步点标志来提高运动成绩。

增加助跑距离

助跑距离长短是由运动员达到最高跑速的跑动距离决定的。一名年轻的、缺少经验的运动员仅仅需要 12 步助跑就可达到最高速度，而一名优秀运动员可能需要 20 步才能达到最高速度。

对跳远、三级跳远和撑竿跳高项目来讲，可以用 12 步助跑的学习模式来获得高效助跑技术（跳高项目有不同的学习模式，将在第五章论述）。

为了使运动员理解速度节奏的概念，可以采用如下计算步数的方式：运动员站在跑道上，起跳脚在前，从静止姿势开始，运动员尽可能快地冲出去，计算起跳脚每次着地的次数。具体计数方式描述如下：“1（起跳脚落地）、2（起跳脚）、3（起跳脚）、4（起跳脚）”直至 6，数到 6 时运动员离地腾空模仿起跳。因此 6 个计数步实际等于 12 步助跑。

计算步数时，允许运动员形象化地模仿加速动作，并在起跳时增加步频。这个过程应该在跑道上或草地上、而不是在有起跳板或有插斗的助跑道起跳区进行，目的是使运动员以行进间节奏和步频为导向，而不是以起跳点或踏板为导向。任何形式的助跑，从短距离助跑训练到重大比赛的长距离助跑，都要进行行进间节奏步数计算，因此运动员要自然而然地做到步数计算。

经过研究，通常情况下跳远和三级跳远的助跑距离如表 1-1 所示。例如，一名运动员 100 米跑 13.0 秒或 30 米跑 4.7 秒，则他应该

在比赛中采用 12 步助跑。如果一名优秀运动员 100 米跑 10.4 秒，则应该在比赛中采用 22 步助跑。

表 1-1 运动员助跑距离估测

30 米跑速度(秒)	100 米跑速度(秒)	比赛中建议助跑步数
4.7	13.0	12
4.5	12.5	14
4.3	12.0	16
4.1	11.5	18
3.9	10.5	20
3.7	10.4	22

摘自：《田径运动技术》（第 7 版），杰夫瑞（纽约，1978）

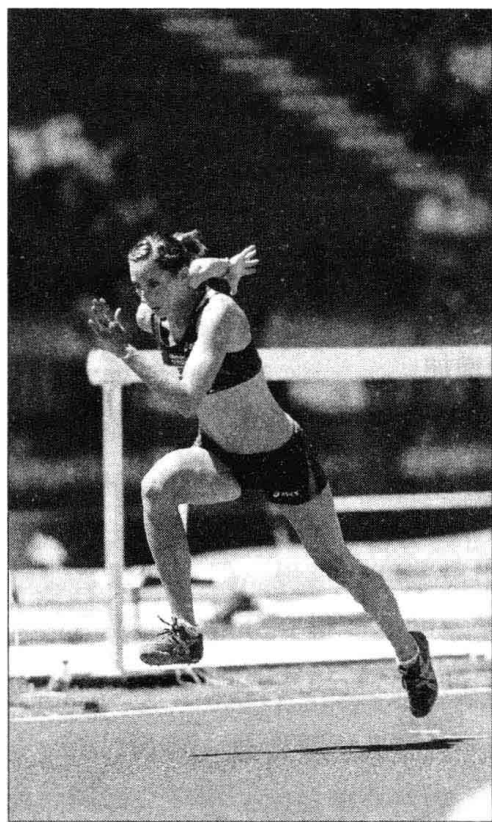
在运动员训练早期，最好采用 6 个计数步（12 步助跑），在比赛中优秀运动员特别是速度快的运动员要采用 10~11 个计数步（20~22 步助跑）。一旦运动员学会 12 步助跑，就可以增加助跑步数。衡量运动员是否采用适宜助跑步数的首要标志是身体是否直立和起跳时是否达到最高速度。如果身体前倾，说明运动员仍在加速，如果身体后仰，说明运动员已经开始减速。起跳时运动员身体必须完全直立，并且没有有意去够起跳点。教练员应该记住，运动员采用的步数越少，越不容易发生技术错误。当运动员在助跑后期身体姿势改变，或者助跑节奏和步长被打乱，这标志着正在减速，教练员不要给运动员增加助跑距离和步数。只有运动员加速能力和助跑起跳转换能力获得提高，其助跑距离才能增加。

跳高项目的助跑与其他项目类似，不同的是最高速度慢很多，助跑距离就相应短很多。一名跳高运动员一般助跑 9~12 步，助跑距离短是因为过快的速度会使起跳腿不能很好地与地面接触。运动员似乎凭直觉明白这点，助跑的后半段速度相当慢。但这种减速使得运动员起跳前身体后仰，导致水平速度不能很充分地转换成垂直速度。虽然跳高的助跑距离短些，但助跑后蹬技术、加速至最高速度和起跳转换技术与其他跳跃项目是一致的。

步点控制和步点标志

步点控制是指运动员不用眼睛直接观察而准确踏上起跳点的能力。优秀运动员知道如果在助跑中用眼睛观察起跳点将会使身体弯曲，或者去够起跳板——这都会对起跳有不利影响。

好的步点控制往往是非常精细的，这贯穿在助跑的大部分距离中，而不仅仅是在最后几步。想象一下，你正行走在机场的自动通道上，在踩到坚硬的地面之前，你可能会迈一大步或倒几小步来调整你的节奏和步伐，以便在踏上静止的地面上能继续行走。如果我们能自然地进行精细调整，在自动通道上走些调整步，那么从自动通道转移到静止地面所受的节奏干扰就非常小。同样，好的步点控制技术要求运动员在跑道上尽早进行调整，以避免较晚调整对后面助跑所带来的严重干扰。



步点标志是运动员和教练员在助跑中常用的工具，可帮助运动员保持前后连贯性。在跳远、三级跳远和撑竿跳高项目中，最好使用三个步点标志。这些标志通常包括起跑标志、教练员标志和起跳标志。

助跑标志中最重要的是起跑标志，第一步决定连贯性。如果第一步没有踏在正确位置，以后的步子也就无法正确同步。起跑错误不仅会使起跳位置不对，而且还会改变教练员标志的位置，因此，即使后续助跑中准确地调整也不能使运动员完成成功的跳跃。初学跳跃的运动员应该学会从静止